



***UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS  
JOSE MARTI PEREZ  
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y FINANZAS***

***TRABAJO DE DIPLOMA***

***TÍTULO: Estudio de Factibilidad Económica para la Instalación de Refinería en la Unidad Básica Industrial “Melanio Hernández”***

***AUTOR: Inés María García Ramonet***

***TUTOR: Ing. Luís Alberto González Rodríguez***

***Junio 2012***

## Agradecimientos

- ❖ ***A todos los que han hecho posible la realización de este trabajo, especialmente, a nuestro profesor Miguel Sánchez, mi tutor Luis Alberto Rodríguez a mis familiares y amigos que han estado atentos a la realización de este proyecto.***



## RESUMEN

La Unidad Básica Industrial “Melanio Hernández” que pertenece a la Empresa Azucarera de Sancti Espíritus se encuentra ubicada en el poblado de Tuinucú, Municipio Taguasco en la provincia Sancti Spíritus. La misma cuenta con capacidad para procesar 4600 t de caña por día y es la segunda de mayor importancia en la provincia, superada solamente por el coloso “Uruguay”,

Está conformada por un ingenio con capacidad potencial de molida de 4600 tcd (400 [m@día](#)) y una destilería de producción de alcohol con capacidad de 800 hl/día, además de la infraestructura correspondiente para abastecer de materia prima y dar servicio a esas dos industrias.

En base al Programa de Producción de Alcohol y Electricidad del Grupo Empresarial AZCUBA se propone potenciar estas producciones, tomando en cuenta la proyección cañera de la empresa y el estado técnico de sus instalaciones.

Para ello se planifican un grupo de inversiones que le permitirán operar 300 días anuales de forma eficiente, eliminar el uso de combustible fósil en la producción de alcohol y convertirse en suministrador de potencia firme al SEN.

Para llegar a conclusiones se hace un estudio de viabilidad económica para la instalación de una refinería y de este modo potenciar la producción de azúcar refino blanco directo procesándose los datos a través de programas de computación que nos dan los Estados de Ingresos Netos, así como los Flujos de Caja para la Rentabilidad de la inversión, y los criterios de VAN, TIR, Período de Recuperación, RVAN, Costo de inversión actualizada y otros. Del análisis de estos parámetros se obtiene la solución final.

## SUMMARY

The Industrial Base Unit "Melanio Hernandez" belonging to the Sugar Company of Sancti Spiritus is located in the town of Tuinucú, Taguasco Municipality in the province Sancti Spiritus. It has capacity to process 4600 tons of cane per day and is the second most important in the province, second only to the giant "Uruguay"

Consists of a sugar with potential to ground of 4600 tcd (400 m ' / day) and alcohol distillery with production capacity of 800 hl / day plus associated infrastructure to supply raw material and service these two industries.

Based on Alcohol Production Program and Power Business Group AZCUBA aims to encourage these productions, taking into account the projected sugarcane company and the technical condition of their facilities.

This plan is a group of investments that allow you to operate 300 days per year in an efficient, eliminate fossil fuel use in the production of alcohol and becoming a supplier of firm power to SEN.

To reach conclusions is economic feasibility study for installation of a refinery and thus enhance the production of refined sugar processed the data through computer programs that give the states of Net Income and Flows box for return on investment, and the criteria of NPV, IRR, Payback Period, NAR, investment cost and other updated. The analysis of these parameters is obtained the final solution.

**INDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>		<b>Pág. 1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>Fundamentación teórica</b>	<b>Pág. 5</b>
	1.1 Marco Estratégico de las Inversiones	Pág. 5
	1.2 Fases de un Proyecto de Inversión	Pág. 7
	1.3 Fases de Preinversión	Pág. 8
	1.4 Criterio para Evaluar un Proyecto	Pág. 19
	1.4.1 Valor Actual Neto	Pág. 21
	1.4.2 Tasa Interna de Rendimiento	Pág. 22
	1.4.3 Periodo de Recuperación	Pág. 24
	1.5 Causas del fracaso de una inversión	Pág. 25
<b>CAPITULO 2</b>	<b>Análisis de los Resultados</b>	<b>Pág. 26</b>
	2.1 Antecedentes	Pág. 26
	2.2 Situación Actual	Pág. 27
	2.3 Análisis de Mercado	Pág. 28
	2.4 Programa de Producción	Pág. 29
	2.4.1 Programa Agrícola	Pág. 29
	2.4.2 Parte Industrial	Pág. 30
	2.5 Ingeniería de Proyectos	Pág. 32
	2.5.1 Producción de Azúcar crudo	Pág. 32
	2.5.2 Características de Azúcar Refino	Pág. 33
	2.5.3 Producción de Azúcar Refino blanco directo	Pág. 33
	2.6 Presupuesto de las inversiones	Pág. 36
	2.7 Costo de la Inversión	Pág. 40
	2.8 Evaluación Económica-Financiera	Pág. 41
	2.9 Ingresos	Pág. 41
	2.10 Condiciones de Financiamiento	Pág. 42
	2.11 Resultado de la Evaluación	Pág. 42
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>Pág. 44</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>Pág. 45</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>Pág. 46</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>Pág. 48</b>

## INTRODUCCION.

La Empresa de Ingeniería y Proyectos Azucareros de forma abreviada IPROYAZ. Subordinada al Grupo Empresarial AZCUBA, tiene domicilio legal en Carretera al CAI Manuel Martínez Prieto Km. 2 ½ en Municipio. Boyeros Provincia. Habana, su estructura organizativa está conformada por Unidades Empresariales de Base en todo el territorio nacional. La Unidad Empresarial Centro Oeste integrada está integrada por las Oficinas Provinciales de Villa Clara, Cienfuegos y Sancti Espíritus está última ubicada en Panchito Gómez Toro No. 36 entre Candido Calderón y Manolo Solano en la ciudad de Sancti Espíritus.

La empresa tiene en su **misión** brindar servicios de ingeniería, proyectos y consultoría a la agroindustria azucarera diversificada y otros mercados con profesionalidad, eficiencia y calidad.

**Visión.** Ser líderes en ingeniería, proyectos y consultoría del Grupo AZCUBA; brindamos un servicio que se distingue por su amplio perfil y precios competitivos, un Sistema de Gestión Integrado, Calidad- Medio Ambiente-Salud y Seguridad del Trabajo basado en las normas NC ISO 9001:2008, NC ISO 14001:2004 y NC 18001:2005. Asumimos todas las solicitudes de la agroindustria azucarera y promovemos servicios a otros mercados.

Contamos con una imagen prestigiosa, nuestra capacidad de aprendizaje es flexible y continua, por lo que el desarrollo del capital humano está garantizado, se emplean de forma efectiva las tecnologías de la información y las comunicaciones. La motivación y la mentalidad estratégica caracterizan nuestro quehacer.

**El Objeto social** de nuestra empresa está enmarcada en diferentes servicios tales como:

- Ofrecer servicios de proyectos arquitectónicos de nuevas inversiones y para la reparación, mantenimiento, reconstrucción, remodelación, demoliciones y/o desmontaje de objetos existentes en otras monedas.
- Ofrecer servicios de diseño de equipos, accesorios, dispositivos y demás artículos estándar o no y sus partes en ambas monedas.
- Brindar servicios de arquitectura paisajista en ambas monedas.

- Brindar servicios de diagnóstico técnico, asistencia técnica y evaluación de obras arquitectónicas e ingenieras de cualquier tipo en ambas monedas.
- Brindar servicios de topografía, geodésicos de objetivos existentes y nuevas inversiones en ambas monedas.
- Brindar servicio de estimaciones y presupuestos económicos de inversiones de uso, reemplazo o reconstrucción de objetivos existentes en ambas monedas.
- Prestar servicios de elaboración estratégica para la organización de inversiones en ambas monedas.
- Ofrecer servicios de auditoría técnica y de calidad de la construcción, montaje y puesta en marcha en ambas monedas.
- Prestar servicio de reproducción de documentación técnica de proyectos en ambas monedas.

La valoración de los proyectos de inversión es una cuestión fundamental dentro del contexto económico de cualquier país. Para Cuba, inmersa en un proceso de reforma económica donde se están dando modificaciones estructurales y funcionales en medio de una situación de crisis, este asunto adquiere todavía mayor relevancia, puesto que está muy relacionado con la lucha por la eficiencia y la búsqueda de la competitividad, aspectos claves para desarrollarnos.

Hoy es imprescindible el empleo de evaluaciones económico – financieras en la economía, a lo cual no escapan como es lógico, los proyectos de inversión.

La economía cubana debe prepararse para manejar con eficiencia instrumentos como el análisis de riesgo y sensibilidad en los proyectos de inversión. La incertidumbre es una variable estratégica del mundo moderno, en el cual trata de insertarse nuestra economía; las tasas de interés, las tasas de descuento de los principales sectores económicos, etc., deben ser conocidas y manejadas por el empresario cubano en la búsqueda de la eficiencia en la gestión.

En el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba se enfatizaba en la idea de que “el futuro del país en los próximos años dependerá de las reservas de eficiencia”. Por tanto, toda política económica encaminada a ello será necesario emplearla. Específicamente, en relación con el tópico que aborda este trabajo, se acordó que: “La

política inversionista y su eficacia son cruciales en el incremento de la eficiencia. Ello exige alcanzar las normas internacionales en todos los aspectos de la concepción, proyección, construcción y puesta en marcha de los objetos de inversión. La confección de estudios de factibilidad con particular énfasis en el mercado a cubrir la necesidad social a satisfacer, serán requisitos indispensables sin los cuáles no deberá ser aprobada ni comenzada una inversión”.

### **Problema:**

La no realización de estudios de factibilidad económica para la instalación de la Refinería de azúcar afecta la introducción de tecnologías mas modernas en la entidad objeto de la investigación.

### **Objeto de la Investigación:**

El objeto lo constituye la posibilidad de instalación de la refinería con vista a elevar la eficiencia en la producción de azúcar refino en la Unidad Básica Industrial Melanio Hernández.

### **Objeto de Estudio:**

El objeto de estudio lo constituye la Refinería de Azúcar Blanco Directo.

### **Objetivo general:**

Estudio de Factibilidad Económica para la Instalación de Refinería para elevar la eficiencia en la producción industrial de la Unidad Básica Industrial Melanio Hernández.

### **Objetivos específicos:**

1. Realizar una revisión bibliográfica sobre factibilidad de inversiones
2. Determinar los parámetros que faciliten la ejecución de la inversión.

3. Realizar la evaluación económica financiera del proyecto.
4. Demostrar las posibilidades de la diversificación de la UBI sobre la base de la ejecución de la inversión.
5. Incrementar las ventas de azúcar refino en el país.

### **Campo de Acción:**

El campo de acción está enmarcado en los estudios de factibilidad económica, teniéndose como variable independiente la introducción de la tecnología y como variable dependiente el estudio de factibilidad.

Para dicha investigación se tomo como referencia la metodología para los estudios de factibilidad económicos financieros de proyectos de inversión en el Grupo Empresarial AZCUBA, utilizando como paquete informático un programa en EXCEL apoyándose en las funciones financieras, las técnicas utilizadas para dicho estudio son el VAN, la TIR, el PRI y el RVAN.

### **Resultados esperados:**

De aprobarse la evaluación del proyecto sobre la factibilidad de la inversión de la instalación de la refinería de azúcar blanco directo se aumentará el potencial productivo de la UBI Melanio Hernández con posibilidades de generalizar los resultados en otras empresas con la misma problemática.

La investigación está estructurada en 2 capítulos

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Capítulo 2 Estudio de Viabilidad

## CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

### 1.1 MARCO ESTRATÉGICO DE LAS INVERSIONES OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Los objetivos de una empresa pueden responder a una formulación consciente o a una racionalidad elemental. La maximización de la ganancia es la razón de ser de las entidades económicas, pero no en todos los casos es su objetivo manifiesto o inmediato. En ocasiones prevalecen propósitos de estabilidad, de imagen o de carácter social. Pueden existir otros y todos ellos han de ser compatibilizados con las restricciones existentes. La compatibilización de objetivos y restricciones posibilita la elaboración de una estrategia empresarial coherente y factible, que permite la definición, cuantificación y orden de los objetivos.

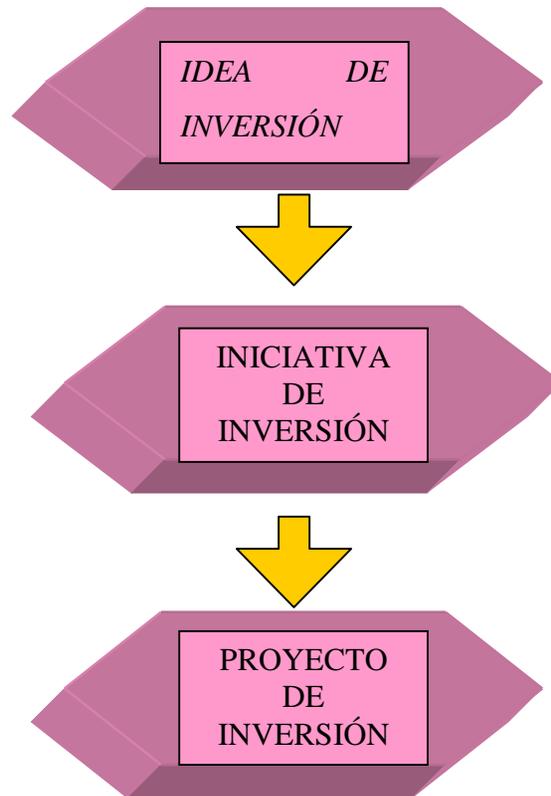
### EL PROCESO INVERSIONISTA. MOTIVACIÓN INVERSIONISTA

Los objetivos de rentabilidad, de imagen, de estabilidad y de servicio a la colectividad antes señalados dan origen a iniciativas de inversión inspiradas en motivaciones como las relacionadas a continuación:

- ↪ Expansión de la Demanda: Aumentos en la demanda originados en la aceptación de una mercancía, servicio o establecimiento.
- ↪ Reducción de los Costos: Sustitución de equipos e instalaciones obsoletas; introducción de otros que ahorran trabajo, energía y/o materiales.
- ↪ Nuevo Producto: Introducción de una nueva línea o mercancía.
- ↪ Nuevo Mercado Geográfico: Expansión del área habitual de ventas.
- ↪ Motivaciones de Marketing: Inversiones dirigidas a posicionarse en el mercado, tácticas de marketing.
- ↪ Motivaciones Extraeconómicas: Inversiones de carácter social orientadas por organismos superiores sin propósitos económicos explícitos.
- ↪ Reposición: Sustitución de equipos e instalaciones que han llegado al fin de su vida útil debido al desgaste físico.
- ↪ Seguridad: Aplicación de medidas que implican inversiones para evitar o disminuir la contaminación, los accidentes y otras formas de afectación. Pueden

ser tomadas espontáneamente por la propia empresa o responder a requisitos corporativos, de gobierno o sindicales.

Todas estas motivaciones pueden hacer surgir la idea de un proyecto, de que esta idea surge a que se materializa el proyecto existen las siguientes etapas que posteriormente explicaremos.



## LA IDEA DE INVERSIÓN

Toda inversión parte de una acción preliminar que es la iniciativa de alguien con posibilidades o atribuciones para proponerla. Se trata de la idea de inversión que puede surgir de la propia elaboración de las estrategias, programas o aparecer con posterioridad como consecuencia de determinada coyuntura en la vida de la empresa.

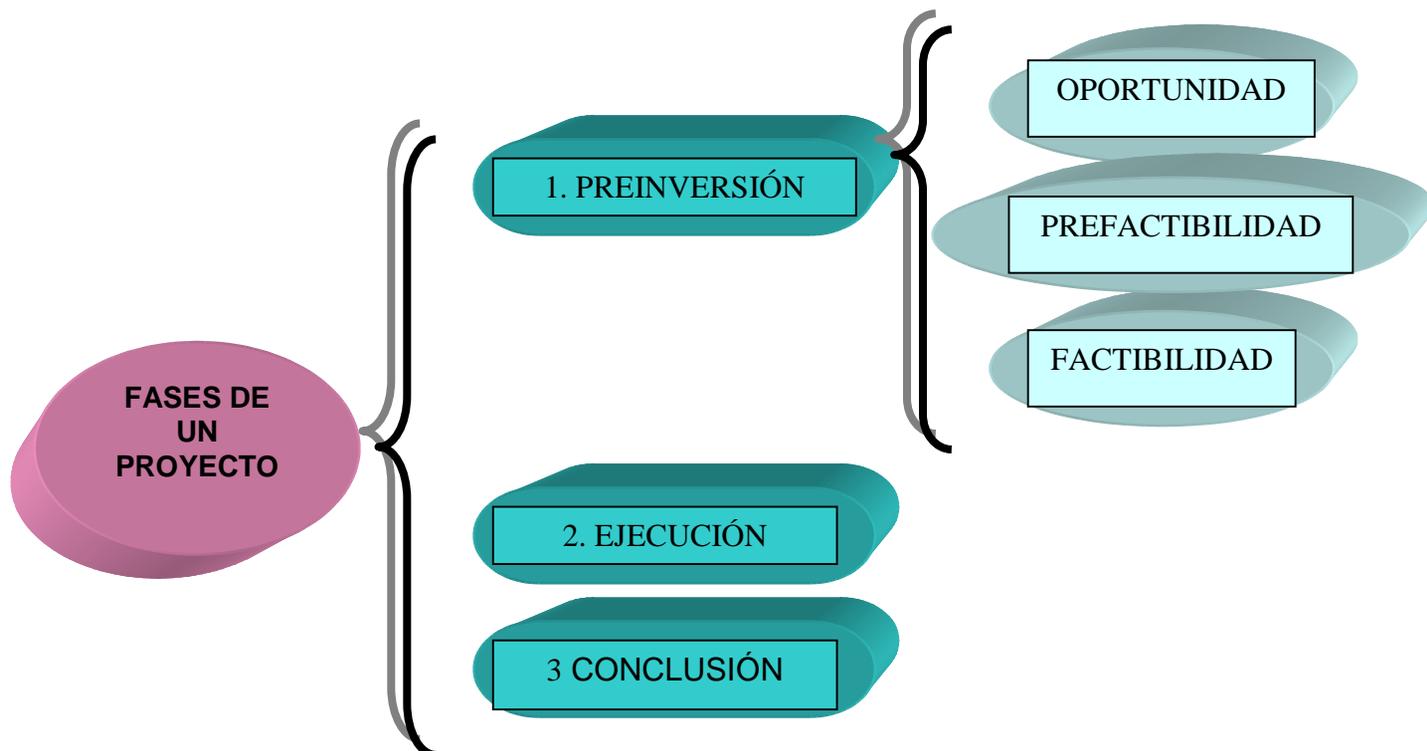
## INICIATIVA DE INVERSIÓN

La idea de inversión es solo una intención, si esta prospera en iniciativa la diferencia entre ambos términos es sutil, pero convencionalmente pudiera aceptarse que la idea se convierte en iniciativa cuando se dan pasos para analizar la inversión que acaba de concebirse como posibilidad. Tal iniciativa da origen al proyecto de inversión.

## EL PROYECTO DE INVERSIÓN

Un proyecto de inversión es la combinación de recursos humanos y materiales reunidos en una organización temporal para ejecutar una inversión determinada, este trabajo responde a la etapa de preinversión y su fin es demostrar cual de las 2 ideas de inversión es la más recomendable desde el punto de vista financiero.

### 1.2 FASES DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN



El ciclo de desarrollo de un proyecto de inversión comprende las siguientes fases:

- ↪ Preinversión: Fase de estudios en la que se evalúan los atributos del proyecto y se define la conveniencia de que se apruebe, se rechace o se modifique.
- ↪ Ejecución: Consiste en la materialización del proyecto y en ella se llevan a cabo las negociaciones y contrataciones pertinentes, la construcción, el montaje, y la prueba de las instalaciones, la capacitación del personal, la puesta en marcha y la entrega a la entidad propietaria
- ↪ Conclusión: Una vez concluida la obra se debe llevar a cabo un proceso de análisis en el que se estudia, el grado de correspondencia entre la construcción y montaje ya ejecutados y el proyecto.

### 1.3 LA FASE DE PREINVERSIÓN

Dentro de la fase de preinversión explicábamos en el epígrafe anterior, que existen 3 etapas:

#### OPORTUNIDAD

En esta etapa se estudian las oportunidades que el entorno ofrece y su objetivo es demostrar si realmente el proyecto tendrá demanda y funcionalidad. En este momento se deben definir aspectos como:

- ◆ Objetivos y Motivación del Proyecto.
- ◆ Mercado y Producción
- ◆ Localización posible

#### 1. Objetivos y Motivación del Proyecto.

Constituye la etapa de perfeccionamiento de la alternativa recomendada donde debe quedar verificada a su vez, la viabilidad del proyecto en cuestión, considerando sus parámetros técnicos e indicadores de eficiencia y rentabilidad, debiendo quedar demostrado en el caso de existir proyectos similares, su mayor viabilidad en relación a estos últimos. En función de que sus parámetros e indicadores resulten superiores a los de dichos proyectos.

## 2. Mercado y Producción

### ANÁLISIS DEL MERCADO

El estudio concreto de cada mercado y de sus correspondientes oferta y demanda resulta muy variada y requiere la adaptación a las características particulares de cada caso.

- ↳ Una primera diferencia en el comportamiento del mercado viene dada por el carácter de la competencia (pura y perfecta, competencia monopolizada, monopolio sin competencia).

Las bases y puntos de referencia para proyectar la demanda son diferentes según el tipo de mercancía. Otro elemento importante en los análisis de demanda es la elasticidad, tanto la referida al precio como la relacionada con el ingreso.

Una vez, definida la proyección de las ventas y formulado el programa de producción detallado, donde se indican también los precios de los productos, las medidas de promoción y los sistemas de distribución y sus costos, se procede a determinar la capacidad de la planta o instalación considerando diferentes variantes en lo referente a niveles de producción, inversiones e ingresos por concepto de ventas.

- ϕ Análisis de la demanda y el mercado
- ϕ Pronóstico sobre las ventas y comercialización
- ϕ Capacidad de la instalación
- ϕ Tamaño económico mínimo
- ϕ Programa de Producción: Ventas previstas

## 3. Localización.

Al efectuarse el estudio de microlocalización se le debe dar la ubicación más conveniente al proyecto a fin de obtener un mayor nivel de beneficios, es decir, operar con el mínimo de costos. Si el estudio corresponde a la rehabilitación y/o *modernización* de una instalación hay que tener muy en cuenta su vinculación con las fuentes de materia prima y el mercado.

Para la determinación de la ubicación del proyecto deben considerarse los factores siguientes:

- ⇒ Facilidades de infraestructura y de servicios públicos
- ⇒ Ubicación en áreas próximas a las fuentes de materias primas, insumos, mercados.
- ⇒ Condiciones ambientales favorables
- ⇒ Fuente de mano de obra apropiada
- ⇒ No provocación de impactos ambientales
- ⇒ Compatibilidad con los intereses de la defensa del país y con la política del Gobierno.
- ⇒ Servicios médicos, educacionales, vivienda y otros.

En atención a estos factores y basado en el estudio de macrolocalización aprobado por el Instituto de Planificación Física (IPF), el inversionista deberá solicitar a la entidad de planificación física que corresponda, la microlocalización del proyecto, cuya aprobación se adjuntará al estudio de factibilidad.

## PREFACTIBILIDAD

Una vez que se ha hecho el estudio de oportunidad y que se tiene la certeza que los productos o mercancías que se espera vender, tendrán aceptación en el mercado entonces se desarrolla esta fase donde se estudian más profundamente algunos detalles del proyecto, como los siguientes.

- ◆ Materiales e insumos del Proyecto.
- ◆ Proceso Tecnológico.
- ◆ Fuerza de Trabajo.
- ◆ Calendario del Proyecto.
- ◆ Influencia en el Medio ambiente.
- ◆ Evaluación Económica Financiera.

## 1. Materiales e Insumos del Proyecto.

- ϕ **Materias primas y materiales:** Es necesario examinar detalladamente, además de la disponibilidad, la fuente y los programas de aseguramiento, el costo unitario, ya que este es un factor fundamental para la determinación de los aspectos económicos del proyecto.
- ϕ **Servicios públicos:** Comprende el análisis de los servicios de electricidad, agua, vapor, aire comprimido, combustible y eliminación de efluentes.
- ϕ **Electricidad:** En lo referente a la energía eléctrica, para determinar las necesidades y el costo se debe calcular la demanda máxima de energía, la carga conectada, la carga máxima, el consumo diario y anual y las posibles necesidades de reserva.
- ϕ **Combustibles:** Se deben determinar las necesidades generales de cada tipo de combustible, así como su costo unitario.

## 2. Proceso Tecnológico.

Una vez precisado el alcance del proyecto, se requiere determinar los procesos tecnológicos adecuados, los tipos y cantidades de las maquinarias y equipos que se necesitan, así como su costo en función de la capacidad de la planta, a lo que se une además la definición de los tipos de estructura y obras de la ingeniería civil requeridos con su correspondiente estimado de costos.

### ϕ Tecnología:

- ⇒ Fuente de la tecnología y forma de adquisición (licencia, compra directa, etc.)
- ⇒ Expectativas de la permanencia en el mercado de la tecnologías adoptada y su nivel científico técnico..
- ⇒ Grado de integración nacional de la tecnología.
- ⇒ Parámetros de calidad de los productos a obtener
- ⇒ Índice de consumo de las materias primas y materiales básicos (fundamentales) y su procedencia.
- ⇒ Posibilidades de utilización de la cogeneración en el esquema energético de la instalación.
- ⇒ Tiempo de vida útil económica.

En esta etapa debe disponerse de un estimado del costo de la tecnología precisando su fuente.

ϕ Maquinarias y equipos:

- ⇒ Equipamiento requerido, clasificándolo en: equipos de producción, de servicio y auxiliares.
- ⇒ Piezas de repuesto y herramientas que se requieren
- ⇒ Fuentes de adquisición y tipo de equipo (automático, semiautomático, etc.)
- ⇒ Capacidad
- ⇒ Valor del equipo
- ⇒ Depreciación anual
- ⇒ Vida útil estimada
- ⇒ Base de calculo utilizada

ϕ Obras de Ingeniería Civil:

Esta actividad es eminentemente técnica y según el nivel de desarrollo del proyecto puede tratarse de la tarea de proyección, del anteproyecto, del proyecto técnico de ingeniería básica o del proyecto ejecutivo final.

- ⇒ Ensayos e investigaciones preliminares, estudio de suelos, de impacto ambiental, patentes y similares.
- ⇒ Aspectos tecnológicos de la obra proyectada
- ⇒ Especificación general de los equipos a utilizar en la construcción.
- ⇒ Edificios y su distribución en el terreno.
- ⇒ Proyectos complementarios de ingeniería; hidrosanitarios, sistema eléctrico, viviendas para empleados, servicios directos. Diagramas explicativos, comunicación.
- ⇒ Flexibilidad en la capacidad instalada. Posibilidades de ampliación, adaptación y modificación.
- ⇒ Cronograma de trabajo: Estudios finales; etapa preparatoria, construcción e instalación, puesta en marcha y funcionamiento.

Otros elementos a relacionar son los siguientes:

- ⇒ Valor de las obras de ingeniería civil
- ⇒ Depreciación
- ⇒ Vida útil
- ⇒ Bases de cálculo utilizadas

### 3. Fuerza de Trabajo.

Una vez determinada la capacidad de producción de la planta y precisado el proceso tecnológico de la misma se procede a definir la plantilla de personal que se requiere para el proyecto, evaluándose las necesidades correspondientes a sus distintas etapas, siendo muy importante en la fase inicial, mantener una plantilla lo más reducida posible con el propósito de que los gastos previos a la producción sean los mínimos indispensables.

### 4. Calendario del Proyecto.

Consiste en la planificación de la ejecución del proyecto desde que se decide invertir en el mismo, hasta que comienza su explotación a los fines de poder medir su período de ejecución determinando sus incidencias financieras para garantizar su adecuado financiamiento, de lo que se desprende la necesidad de realizar un adecuado cronograma de trabajo, el cual se confecciona con el mayor rigor y cuidado, ya que al no elaborarse de la manera adecuada, ello puede generar un período de tiempo demasiado extenso y complicaciones negativas para la rentabilidad potencial del proyecto.

En este sentido el calendario debe presentarse mediante cronogramas de ejecución donde se pueda medir la realización de cada actividad por meses, indicando las fechas de inicio, terminación y unión de las mismas mediante diagrama de barras, señalando el tiempo de demora de las siguientes actividades, entre otras:

- ⇒ Diseño de ingeniería
- ⇒ Aseguramiento material
- ⇒ Construcción
- ⇒ Montaje
- ⇒ Pruebas y puesta en marcha
- ⇒ Inicio de la producción

## 5. Influencia en el Medio ambiente.

Corresponde al análisis y determinación del nivel de contaminación que puede provocar el proceso de producción y el uso de los insumos, haciéndose necesario en todo proyecto analizar las posibles afectaciones al entorno, la emisión de gases, líquidos y efluentes sólidos, las medidas para el tratamiento de efluentes, cumplimiento de las disposiciones legales sobre el medio ambiente.

### FACTIBILIDAD

La Evaluación Económica Financiera consiste dentro del estudio de factibilidad, en el proceso analítico a que se somete un proyecto para, a través de los resultados de su evaluación, determinar la rentabilidad a obtener con su ejecución a partir de medir en que cuantía los niveles de utilidades netas provenientes de su explotación son mayores que los costos y gastos en que se incurran así como también, hacer determinadas precisiones en lo concerniente a la liquidez, rentabilidad, periodo de recuperación de la inversión original, para saber si el capital invertido en la misma se recuperará en un tiempo racionalmente permisible lo cual será un indicador determinante para su ejecución o no, también se valorará el riesgo, la sensibilidad. Todos estos aspectos deben ser objeto de análisis basándonos en métodos financieros actualizados.

En nuestro país a partir de la carta circular del Ministro de Economía y Planificación donde se reactiva el reglamento del proceso inversionista, se hace hincapié en la realización de estos estudios como requisito principal para la aprobación de las inversiones, dándoles a los mismos el lugar que les corresponde con el fin de evitar el que se continúe invirtiendo en obras que desde el punto de vista económico no reporten beneficios a las entidades que las promueven... no obstante esto es algo que hay que interiorizar por todos los que trabajan y dirigen en las empresas y organismos a fin de que cada vez que se proponga la realización de cualquier inversión se incluyan en los

trabajos previos, el desarrollo de los Estudios de Factibilidad Económica y con ello estaremos preservando el patrimonio de las Empresas del país.

En tal sentido han de cumplimentarse los siguientes pasos:

a) DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN

En este orden, dado la correspondencia del financiamiento del proyecto con la magnitud del capital requerido, resulta oportuno abordar lo referente a los costos totales de inversión y de producción,

En esta tarea se produce una interfase entre la ingeniería y la economía del proyecto. Su importancia radica que en ella se determina el costo total de la inversión. Su monto se obtiene de la suma del capital fijo y del capital operativo.

La suma del capital fijo y el capital de trabajo conforma el monto inversionista total, en base al cual se precisa si la disponibilidad de capital propio es suficiente para no tener que acudir a un préstamo o a una asociación.

Se define como la diferencia entre el valor de los activos tangibles netos y el precio que un comprador estaría dispuesto a pagar por obtener las ventajas de un negocio en marcha y de las que presumiblemente no disfrutaría un negocio recién establecido.

- ϕ Costos totales de inversión: Sus componentes son el Capital Fijo y el Capital de Explotación Neto o Capital de Trabajo. El Capital Fijo esta constituido por los recursos requeridos para construir y equipar un proyecto de inversión y el Capital de Explotación Neto (Capital de Trabajo) por los recursos necesarios para explotar el proyecto en forma total o parcial.
- ϕ Capital Fijo: La Inversión Fija, como parte del Capital Fijo comprende los siguientes costos:
  - ⇒ Proyecto ejecutivo y tecnología
  - ⇒ Construcciones civiles
  - ⇒ Maquinarias y Equipos
  - ⇒ Equipos de Transporte

- ⇒ Otros Activos (mobiliario y enseres, maquinas y equipos de oficina, patentes, marcas, knowhow, etc.)
  - ⇒ Estudios preinversión (oportunidad, prefactibilidad, proyecto técnico)
  - ⇒ Capacitación (costo de capacitación, incluidos gastos de viaje, dietas, sueldos y estipendios, asistencia técnica extranjera o nacional, etc.)
  - ⇒ Prueba y puesta en marcha (gastos o pérdidas operacionales en que se incurra durante el período de prueba del funcionamiento)
  - ⇒ Otros (intereses por prestamos durante la construcción, gastos de producción, red de ventas y abastecimiento, etc.)
- φ Capital de Explotación Neto (Capital de Trabajo): Al tratar este indicador no se debe pasar por alto, señalar que la insuficiencia en su capital de explotación o de trabajo, es una de las causas que más comúnmente provoca situaciones financieras desfavorables en un proyecto de inversión durante sus primeras etapas.
- Este Capital de un objetivo inversionista es igual a la diferencia de restar al importe de los activos corrientes (el dinero en efectivo, las cuentas por cobrar a clientes y las existencias de inventarios de materias primas y materiales, piezas de repuesto, productos en proceso, productos terminados) los pasivos corrientes, que consisten en las cuentas por pagar a proveedores.
- φ Costos totales de producción:.
- φ Costos operacionales: Representan los costos a incurrir en la operación del proyecto, bajo la clasificación de costos directos e indirectos.
- φ Costos Directos: Costos directamente relacionados con la producción, en este caso, proporcionales al por ciento de aprovechamiento de la capacidad normal viable, teniendo por consiguiente un carácter de costos variables, cuyos componentes principales son los gastos de materias primas y materiales, los salarios directos y los gastos de servicios públicos (electricidad, combustible, vapor, agua, etc.)

- ϕ Costos Indirectos: No están relacionados directamente a la producción y por tanto, tampoco son proporcionales al por ciento de aprovechamiento de la capacidad normal viable, teniendo un carácter de fijos algunos y otros semivARIABLES. Comprenden los gastos comerciales, de dirección, de mantenimiento, etc.
- ϕ Depreciación: Se corresponde, conceptualmente, con la pérdida del valor que sufren los activos fijos tangibles (medios básicos) excepto los terrenos y animales productivos, debido al desgaste ocasionado por el uso normal o extraordinario durante el periodo que presten servicios o participen en la producción, o a su obsolescencia tecnológica.
- ϕ Gastos Financieros: Representan los intereses que deben pagarse por concepto de préstamos y créditos, que aparecen consignados en el Plan Financiero del proyecto.

#### b) PROYECCIÓN DE RESULTADOS ECONÓMICOS: INGRESOS, COSTOS Y BENEFICIOS.

Considerando y cuantificando los cambios que pueden producirse a lo largo de la vida útil del proyecto mediante la aplicación de los estimados de demanda y de costos de operación y con el auxilio del diagrama del umbral de rentabilidad, procede elaborar la secuencia de los eventos previsibles. En tal sentido suelen tomarse los años más significativos que pueden ser aquellos en que se logren resultados estabilizadores – de 3 a 10 años o toda la vida útil de la instalación, según el caso. Ello suele estar determinado por la vida de los equipos y maquinarias fundamentales y no por la de las edificaciones, mucho menos por la del terreno que por lo general sobreviven a la instalación como tal.

El enfoque de esta proyección es similar al de la contabilidad y establece los resultados económicos teniendo en cuenta los gastos efectivos y los imputables. Entre estos últimos destaca la depreciación y la amortización que aunque no se evidencian físicamente en la mercancía o servicio obtenidos constituyen un costo real pues en cada unidad de producto o servicio se insume en forma intangible el desgaste de los

equipos, instalaciones y enseres que no se gastan de una vez como ocurre con las materias primas y materiales. El fondo de depreciación es una suma dedicada a reponer tal desgaste y en la práctica suele utilizarse para contribuir al autofinanciamiento corriente de la empresa: en lugar de tomar un préstamo de tercero se aplica este fondo imponible. Se trata de un problema que guarda relación con la liquidez y que será abordado en otra parte del análisis.

#### c) PROYECCIÓN DEL FLUJO DE LIQUIDEZ: ANÁLISIS FINANCIERO.

Las salidas monetarias provocadas por la obra durante el período de ejecución y los gastos operativos una vez concluida, deben ser sincronizadas en el tiempo con las entradas que tendrá por ventas y otros conceptos. De no lograrse esta adaptación entre egresos e ingresos, la ejecución de la inversión pudiera prolongarse más de lo planificado incrementando su costo así como el tiempo de inmovilización del capital y el pago de intereses.

A diferencia de los análisis de resultado antes expuestos, cuyo carácter es económico y arroja las perspectivas de ganancias contables de la inversión proyectada, la tabla de corriente de liquidez tiene como propósito analizar sus posibilidades financieras en términos de realización y logro de resultados oportunos. Toma en cuenta las dificultades prácticas que por lo general se presentan durante la ejecución y sobre todo en los primeros años de operación en los que el pago de las deudas contraídas debe afrontar inconvenientes como el bajo aprovechamiento de la capacidad debido a factores técnicos o a causas exógenos como el período de introducción en el mercado y otras.

#### d) ANÁLISIS DEL RIESGO.

El método consiste simplemente en simular distintas situaciones haciendo variar cada uno de los factores críticos y manteniendo constante los demás. En tal propósito se utilizan los mismos modelos matemáticos antes descritos y se precisa hasta que punto pueden surgir los costos operativos, elevarse el monto de la inversión, crecer el interés,

disminuir los precios de venta, incumplirse el pronóstico de la demanda, etc. Sin que el proyecto deje de ser viable.

Un refinamiento adicional puede ser la aplicación de modelos probabilísticos asumiendo criterios de riesgo para la variable sujeta a una mayor aleatoriedad, como los precios y la demanda, entre otras.

#### e) PROPUESTA Y DECISIÓN

El pensamiento de la información y el arribo a conclusiones como las anteriormente expresadas ofrece una base argumental para la elaboración de propuestas y la consiguiente toma de decisiones.

En la práctica la aprobación de proyectos de inversión puede depender de distintos niveles de dirección. Por lo general se permite a las unidades menores (pequeños establecimientos o divisiones dentro de establecimientos grandes) la ejecución de inversiones de escaso monto, a medida que el volumen o la importancia de estas aumenta se eleva también el nivel de aprobación requerido.

La fase de preinversión se concreta al realizar el análisis de factibilidad o viabilidad económica del proyecto en toda su extensión. Puede limitarse a un estudio de oportunidad o llegar a los de prefactibilidad y factibilidad; todo depende de la profundidad que requiera la inversión de acuerdo con su importancia. Cuando se aprueba se pasa a la elaboración del proyecto ejecutivo definitivo que servirá de marco en la siguiente fase de ejecución de la inversión.

### 1.4 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

¿Qué se entiende por criterio aplicable a la evaluación de proyectos?

Es una regla o norma que ayuda a juzgar la idoneidad y conveniencia de un proyecto. Si éste no está a la altura de la norma, se rechaza. Los criterios de decisión son pautas que se expresan en función de la rentabilidad de la empresa o de otra medida de valor con la cual se compara la rentabilidad o algún otro aspecto potencial de los proyectos.

Para expresar la rentabilidad u otra característica del proyecto individual y hacer la comparación con la norma de la empresa se requiere cierta información.

¿Cuál es esta información?

Se debe saber el flujo de efectivo neto del proyecto, antes de intereses y depreciación pero después del pago de impuestos. El flujo de efectivo neto depende del costo del proyecto, de las entradas y salidas de efectivo subsecuentes, de las fechas en que ocurren, de los años que abarca el proyecto y de su valor de desecho. El costo de los recursos y la incertidumbre de los flujos de efectivo son también factores importantes

Una vez dominada la formulación de los criterios de decisión, se pueden comparar los proyectos propuestos en términos de un conjunto de criterios uniforme. Por otra parte, quienes conciben la proposición contarán con un marco de referencia estándar para presentar su caso. Los criterios facilitan el proceso de selección por parte de quienes han de tomar la decisión, que podrán ser los miembros del comité ejecutivo de la empresa o del consejo de administración.

#### Criterios para la evaluación de proyectos de inversión:

Se examinarán ahora los criterios de decisión más comúnmente utilizados para evaluar los proyectos que se propongan. Cada criterio lleva a aceptar o rechazar cada proyecto individual. Aunque primeramente abordaremos la influencia que la inflación puede provocar sobre estos criterios.

- Efectos de la Inflación sobre el Valor del Dinero en el Tiempo.

La inflación o devaluación del dinero, reflejada por un aumento de los precios en el mercado, puede incluirse en los análisis de inversiones calculando una tasa de interés compuesta como:

$$D' = \left( \frac{1+D}{1+I} \right) - 1$$

Donde:

I- Tasa de inflación, fracción.

Analizando esta expresión se pueden tener tres casos:

- 1-  $D > I$  - La tasa de interés compuesta ( $D'$ ) es positiva pero menor que la tasa de interés sin tener en cuenta la inflación ( $D$ ), esto origina una influencia negativa sobre el valor futuro del dinero, aunque este sigue aumentando en valor.
- 2-  $D < I$  - La tasa de interés compuesta ( $D'$ ) es negativa, lo cual quiere decir que el dinero pierde valor en el futuro.
- 3-  $D = I$  - La tasa de interés compuesta es cero. El dinero mantiene su valor en el tiempo.

#### 1.4.1 VALOR ACTUAL NETO

El Valor actual neto es una variante de los Flujos de Efectivo Descontados. La diferencia radica en que en el VAN se resta al desembolso original del valor actual de las entradas de efectivo futura. Para determinar el VAN de un proyecto cualquiera se calcula simplemente el valor actual de las entradas futuras al costo apropiado de capital y a ese resultado se resta el desembolso original.

El criterio para aceptar o rechazar de acuerdo con el VAN es el siguiente: Acéptese si el VAN del proyecto que se propone es positivo y rechácese si es negativo. Expresado por medio de símbolos sería:

VAN  $\geq$  0 aceptar

VAN  $<$  0 rechazar

Esta técnica se basa en calcular el valor presente neto de los flujos de caja proyectados para todos los años durante el período de evaluación del proyecto. Es una medida de las ganancias que puede reportar el proyecto, siendo positivo si el saldo entre beneficios y costo es favorable y negativo en caso contrario. Se determina como:

$$VPN = -I.I + \sum_{i=1}^n \frac{Fc_i}{(1+D)^i}$$

Donde:

I.I. Inversión Inicial

$F_{c_i}$ - Flujo de caja en el año  $i$ .

$D$  Tasa de descuento

Nótese en la expresión de los flujos de efectivo que la inversión inicial no se descuenta pues se considera que se realiza al inicio del período de evaluación, que generalmente se considera como el año cero de análisis.

El método del VAN reduce la decisión a una sola cifra, en vez de las dos (valor actual del Flujo de Efectivo Descontado y Desembolso Original). Algunos ejecutivos de finanzas lo encuentran más conveniente para informar de su decisión y comunicar el análisis correspondiente; pero de todos modos tienen que hacer la comparación cuando restan el desembolso original del valor actual de los ingresos futuros para encontrar el VAN. Más adelante se verá que el VAN presenta otras ventajas cuando se comparan muchos proyectos.

#### 1.4.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

La tasa interna de rendimiento o tasa de rendimiento  $r$ , es la tasa de descuento capaz de igualar la serie de ingresos futuros con el desembolso original. Dicho de otro modo, es aquella tasa de descuento que da al proyecto un VAN de cero. Expresado en símbolos, el TIR vendría a ser  $r$  en el denominador de la ecuación siguiente:

$$00 = F_{\$1}/(1+r)^1 + F_{\$2}/(1+r)^2 + F_{\$3}/(1+r)^3 + F_{\$4}/(1+r)^4 + S/(1+r)^4$$

Es una medida del rendimiento del capital invertido y significa el por ciento de rendimiento por cada peso invertido en el proyecto. Se determina como la tasa de descuento para la cual el VAN en el último año de evaluación es cero.

La expresión simplificada de la TIR pudiera ser la siguiente:

$$0 = -I.I + \sum_{i=1}^n \frac{Fc_i}{(1 + TIR)^i}$$

Como se puede observar esta expresión no se puede resolver directamente, para lo cual se requiere de un análisis iterativo por el procedimiento de prueba y error para calcular el rendimiento. Primero hay que buscar aproximadamente el  $r$  apropiado para luego efectuar en realidad los cálculos y ver que tanto se aproxima el flujo futuro descontado de ingresos al desembolso original. Si el primero resulta mayor (o menor) que el segundo, habrá que aumentar (o disminuir)  $r$  hasta que los dos resulten iguales. En el caso de nuestro proyecto nos apoyamos en las funciones financieras del EXCEL. Nótese también que  $r$  es interno con respecto al proyecto, esto establece la regla de decisión: acéptese el proyecto propuesto si su TIR es mayor o igual que el costo externo de capital determinado en los mercados financieros. Rechácese si su TIR es menor que el costo externo de capital, así pues:

TIR ( $r$ )  $\geq$   $k$  aceptar

TIR ( $r$ )  $<$   $k$  rechazar

La TIR es un criterio atractivo para muchas empresas, porque  $r$  se expresa como porcentaje y se puede comparar fácilmente con el costo calculado del capital  $k$ , que se expresa también en por ciento. Además, pocos piensan que la separación entre el cálculo de la TIR y el costo de capital ofrece una posición ventajosa desde la cual se puede juzgar el proyecto propuesto a la luz de sus propios méritos, independientemente del costo del capital que, para esos pocos, parece fluctuar ampliamente, con frecuencia y más allá de su control.

Igual que el VAN, la TIR considera todos los elementos que entran en la evaluación de proyectos de inversión.

### 1.4.3 PERÍODO DE RECUPERACIÓN (PR)

Es una medida de la rapidez con que el proyecto reembolsará el desembolso original de capital. Este período es el número de años que la empresa tarda en recuperar el desembolso original mediante las entradas de efectivo que produce el proyecto. Los proyectos que ofrezcan un período de recuperación menor a cierto número de años (N) determinado por la empresa, se aceptarán. Los que ofrezcan un período mayor que el número de años determinado se rechazarán. Expresado en símbolos sería:

PR ≤ N aceptar

PR > N rechazar

El Período de Recuperación es en fin el tiempo en que se recupera la inversión inicial esperando un rendimiento D del capital. Se calcula como el momento para el cual el VAN se hace cero .

$$0 = -I_0 + \sum_{i=1}^{PRI} \frac{FC_i}{(1 + D)^i}$$

Esta expresión no puede resolverse directamente, por lo que para obtener el valor de PRI se le van adicionando gradualmente a la inversión inicial los flujos de caja anuales hasta que el resultado sea cero, en ese momento se ha recuperado la inversión.

#### **Resumen de los Criterios de Decisión para Evaluar Proyectos de Inversión:**

⇓ Valor Actual Neto (VAN)

VAN ≥ 0 aceptar

VAN < 0 rechazar

⇓ Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

TIR (r) ≥ k aceptar

TIR (r) < k rechaza

⇓ Período de Recuperación (PR)

PR ≤ N aceptar

PR > N rechazar

## 1.5 CAUSAS DEL FRACASO DE LAS INVERSIONES

Finalmente, consideramos oportuno reflejar algunas de las causas del fracaso de las inversiones.

- 1 Ausencia de un análisis de factibilidad: o sea, actuar empíricamente y con un elevado grado de riesgo.
- 2 Sobredimensionamiento del proyecto: provoca un monto; inversionista por encima de lo necesario.
- 3 Falta de flexibilidad en el diseño: equivale a la incapacidad de adaptar la instalación a los cambios en volumen, surtido, cambios tecnológicos.
- 4 Estimaciones optimistas acerca del mercado, los costos, los precios: arroja ingresos inalcanzables.
- 5 Infravaloración de la inversión: puede provocar el rechazo de una buena inversión.
- 6 Subvalorar el período de preinversión, el de ejecución y el de puesta en marcha: la extensión en el tiempo previsto implica más gastos y pérdida de oportunidades.
- 7 No estimar adecuadamente los costos de financiamiento: Aumentan los gastos.
- 8 Aceptar los proyectos como imprescindibles: se refiere a proyectos convencionales y equivale a una aprobación a priori, sin considerar los resultados.
- 9 Mayor énfasis en aspectos económico financieros que en los estratégicos: se refiere exclusivamente a proyectos que tienen un sentido estratégico muy claro (posicionamiento, mega marketing, etc.).
- 10 No aprender del pasado.

## **CAPÍTULO 2: ANALISIS DE LA FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA INSTALACION DE LA REFINERIA.**

### **2.1.- ANTECEDENTES.**

La Unidad Básica Industrial “Melanio Hernández” está situada en el centro de la provincia Sancti Espíritus y pertenece al municipio de Taguasco. Tiene acceso a la Autopista Nacional y al Ferrocarril Central.

Está conformada por un ingenio con capacidad potencial de molida de 4600 tcd (400 [m@/día](#)) y una destilería de 800 hl/día, además de la infraestructura correspondiente para abastecer de materia prima y dar servicio a esas dos industrias.

En base al Programa de Producciones Flexibles del Grupo Empresarial AZCUBA se ha decidido la necesidad del fortalecimiento de la producción de azúcar refino en la industria cubana, teniendo como retos los siguientes:

- Producción de refino de calidad al menor costo tecnológico posible.
- Asegurar la producción con biomasa, sin empleo de combustible fósil.

Este proyecto llevará en paralelo medidas de carácter energético, concebidas en el Programa Energético, de manera que se asegure un máximo de eficiencia, tanto en la generación como en el empleo del vapor. Además se optimizarán las capacidades de los equipos eléctricos, de manera que se reduzca el consumo de la electricidad por tonelada de refino producido.

De igual forma se han tenido en cuenta los Programas de Automatización Industrial y la Reposición de Centrífugas, esta última incluidas en el de Renovación de Equipos Tecnológicos. El Nivel Central realizó las coordinaciones pertinentes, con vistas a asegurar la prioridad de las fábricas incluidas en esta propuesta.

## 2.2.- SITUACIÓN ACTUAL.

El central está compuesto por el siguiente equipamiento:

- Dos juegos de cuchilla movidas por motores de 400 kW y 630 kW respectivamente a 600 RPM.
- Un tandem eléctrico de 5 molinos de 7p de ancho, movidos por un motor de 500 kW y dos de 800 kW.
- Una estación de evaporación formada por dos preevaporadores y dos cuádruple efectos, con una superficie calórica total de 7632 m<sup>2</sup>.
- Una batería de 6 calentadores Webre de 530 mm, dos Vampiro de 1500 mm para jugo mezclado y 2 calentadores Webre de 530 mm para jugo clarificado.
- Siete tachos al vacío, con sus correspondientes equipos auxiliares.
- Una caldera Evelma III de 25 t/h y 17 bar, con módulo de eficiencia.
- Una caldera Alemana modificada de 60 t/h (En proceso de montaje).
- Una caldera Villa Clara de 32 t/h y 17 bar.
- Una caldera PQS de 45 t/h, con módulo de eficiencia, que opera a 17 bar, pero con deficiente combustión.
- La planta eléctrica la forman dos turbogeneradores Kaluga de 4 MW que trabajan a 18 bar, diseñados para operar a 28 bar. Está conectada al SEN por una subestación de enlace de 5.0 MVA de 6,3 a 33 kV.

Existen dos naves de 18 m de ancho por 145 m de largo en desuso, que constituyeron los antiguos almacenes de azúcar. Están en buen estado técnico, exceptuando la cubierta.

Por su parte la base energética de la Destilería la conforman una caldera compacta de 25 t/h y 10 bar, que emplea petróleo como combustible y un turbogenerador General Electric de 750 kW.

En la actualidad se encuentra en fase de prueba y puesta en marcha un sistema de producción de alcohol extrafino A de 200 hl/día, lo que unido a la instalación de dos fermentadores y un sistema de enfriamiento de baticiones le permitirá incrementar su capacidad potencial hasta 800 hl/día y elevar su eficiencia productiva.

En cuanto al tratamiento de los residuales líquidos de ambas industrias se cuenta con un sistema de lagunas con estación de bombeo para el fertirriego de áreas cañeras. El sistema está ejecutado en su primera etapa con valor de uso y tiene aprobado el financiamiento para su terminación completa, lo que permitirá asimilar los volúmenes previstos con los incrementos productivos.

Antes de la aplicación de la TAR II la provincia contaba con el Ingenio-Refinería “Ramón Ponciano”, el cual abastecía de azúcar refino el territorio. Debido a la poca disponibilidad cañera de esa empresa, fundamentalmente por la baja fertilidad de sus suelos fue paralizada, razón por la cual el refino que se consume es de importación.

### **2.3.- ANALISIS DEL MERCADO.**

La fabricación de azúcar refino blanco directo tiene asegurada su venta en nuestra provincia y en las provincias aledañas que demanden de este producto. Además si en un futuro se determina montar el segundo tratamiento, la empresa en condiciones de exportar azúcar de mayor calidad debido al incremento del potencial cañero que se prevé.

Con los esquemas productivos previstos la empresa estará preparada para mover sus producciones de azúcares y alcohol en un sentido o en el otro en dependencia de los precios del mercado y de la estrategia del Grupo Empresarial AZCUBA. Con la extracción del jugo filtrado y la producción de miel B se garantiza la elaboración de azúcar de alta calidad.

Los precios tomados como pronósticos se detallan a continuación:

Producto	UM	Moneda Total	Divisa
Azúcar crudo a granel	\$/TM	630,95	220,00
Azúcar crudo ensacado	\$/TM	676,00	235,70
Azúcar refino B ensacado	\$/TM	854,85	310,00
Miel B	\$/TM	141,00	18,66
Vapor de escape	\$/TM	4,70	0,16
Energía eléctrica	\$/MWh	91,00	91,00

## 2.4.- PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

### 2.4.1 Parte Agrícola.

El comportamiento de los rendimientos agrícolas en los últimos años fueron:

Año	Rendimiento (m@/cab)	Rendimiento (t/ha)
92-93	60,81	52,11
1994	65,39	56,04
1995	53,85	46,15
1996	39,27	33,66
1997	34,04	29,17
1998	28,51	24,43
1999	33,62	28,81
2000	36,97	31,68
2001	40,22	34,47
2002	34,04	29,17
2003	39,72	34,04
2004	35,42	30,35

<b>Año</b>	<b>Rendimiento (m@/cab)</b>	<b>Rendimiento (t/ha)</b>
2005	30,71	26,33
2006	33,36	29,59
2007	46,85	40,15
2008	29,64	25,40
2009	33,49	28,70
2010	37,81	32,40
2011	43,4	37,12

Como se puede apreciar la empresa ha tenido bajos rendimientos cañeros en sus plantaciones, debido en lo fundamental a limitaciones en la atención a las mismas, actualmente con un programa que se corresponde con la estrategia de crecimiento previsto en la TAR II, previendo una atención adecuada a las áreas seleccionadas para caña, que corresponden a los mejores suelos de la Empresa. (Ver Tabla No. 1).

Para garantizar el incremento cañero planificado se proponen:

- Potenciar el área agrícola cubierta de caña.
- Programa de reposiciones del 25% y 15% de demoliciones.
- Plan de mejoramiento de la semilla.
- Cumplir con los programas SERFE y SERVAS.
- Atención en tiempo de las labores de cultivo.
- Manejo correcto de las cepas.
- Enmarcamiento de las variedades de acuerdo al suelo.
- Aprovechamiento de las potencialidades hidráulicas en el riego de las plantaciones.

De esta forma el área agrícola cubierta con caña ascenderá a 13 339 ha, llevando movable el 76% del total, con los rendimientos esperados podrán satisfacer los requerimientos de materia prima del ingenio.

#### **2.4.2 Parte Industrial.**

El comportamiento del rendimiento Base 96 durante las últimas zafras ha sido así:

<b>Año</b>	<b>Rendimiento B 96</b>
1995	11,25
1996	10,85
1997	11,12
1998	11,23
1999	11,23
2000	11,87
2001	10,21
2002	12,12
2003	12,32
2004	11,25
2005	10,79
2006	9,98
2007	11,19
2008	11,55
2009	10,56
2010	10,20
2011	11.26

De los datos anteriores se desprende que esta empresa es de alto rendimiento industrial alcanzando en la última contienda 11.26, es de esperar que con molidas altas y estables y mejor composición de cepas y variedades obtenga resultados por encima de 11,0. Además se empleará el sistema de dos masas cocidas con extracción de miel B y jugo de los filtros de forma flexible.

El rendimiento base 96 de 11.0 que se asume para los próximos 3 años esta acorde con las orientaciones del ministerio del azúcar para la zafra 2009, que consiste en tomar las

últimas 7 campañas, quitar el mayor y menor valor obtenido y promediar los 5 restantes, que para el caso de Melanio Hernández promedia 10.94.

Los pronósticos de producción con las inversiones propuestas son los siguientes:

Indicadores	UM	2012	2013	2014
Caña a moler	t	393438	441882	457729
Rendimiento B 96 con azúcar equivalente.	%	11.0	11.0	11.0
Días de zafra	d	107	120	124
Aprovechamiento de la norma potencial	%	80	80	80
Azúcar crudo físico	t	32428	36676	38388
Azúcar refino blanco	t	29480	33342	34898
Ingresos totales	MP	25200,98	28502,41	29832,56
Ingresos totales	MCUC	9138,8	10336,02	10818,38

Como se puede apreciar las ventas anuales de azúcar refino B son significativas, lo cual constituye la mayor fortaleza del proyecto.

## 2.5.- INGENIERIA DE PROYECTOS.

### 2.5.1 Producción de azúcar crudo

#### ÁREA DE EVAPORACIÓN

El esquema de evaporación es el siguiente:

Dos Pre evaporadores de 17000 PCSC y 12000 PCSC cada uno.

Dos cuádruples de 26000 PCSC cada uno.

Las extracciones se realizarán de la siguiente forma:

- Extracción de los Pre a Cuádruples, Tachos, calentadores de jugo de los filtros y rectificadores.
- Extracción de Primer Vaso de Cuádruples para calentador vampiro que trabaja como primario.

- Extracción de los segundos vasos a calentadores secundarios.
- Este esquema satisface la producción de azúcar crudo y azúcar refino.

### **Área de cristalización y centrifugación**

El sistema de trabajo que se utilizará será el de dos masas cocidas, con extracción de miel B y repurga de la semilla B. Además se extraerá el jugo de los filtros para la Destilería (de forma flexible). Las adecuaciones para el tratamiento y extracción del jugo de los filtros se encuentran en proceso.

Las masas cocidas A se harán en los tachos existentes de A y las masas cocidas B en los tachos de masa B existentes; uno de de estos tachos no trabaja cuando se esté extrayendo jugo de los filtros. El tacho # 6 de masa cocida C se utilizará para refino B y además se montará un tacho existente en Ramón Ponciano.

Hay que hacer la instalación para implementación de la separación de las mieles en las centrifugas de azúcar comercial y Refino.

Para la repurga se montarán tres centrifugas ACW – 1000A existentes en Ponciano.

### **2.5.3 Características del azúcar refino blanco directo.**

Características Básicas del Azúcar refino a producir:

- ❖ Insumo del crudo de la Refinería ----- 1.1
- ❖ Pol del Azúcar Refino ----- 99.70
- ❖ Color del Azúcar Refino ----- 3

### **2.5.3 Producción de azúcar refino blanco directo.**

Datos de La Refinería.

Proceso Tecnológico. Masa Única.

Capacidad actual 265tn/día

Capacidad propuesta 400tn/día.

Este incremento de Capacidad se logra utilizando parte del equipamiento existente en la propia Refinería y otros de la TAR II de la Empresa Obdulio Morrales. Con la nueva capacidad se consume el total de azúcar crudo de alta calidad que produce Melanio Hernández en condiciones de máximo rendimiento y molida para un día de Zafra, extrayendo miel B y Jugo de los filtros.

### **Área de manipulación de Azúcar de insumo y Disolución:**

Se montará un disolutor similar al de 30 de noviembre. En esta fase se debe tener en cuenta el pesaje del azúcar de insumo y el colado del licor crudo; por lo que hay que adquirir romana, rastrillos y colador. Las tolvas para dosificar azúcar al disolutor se cogerían del antiguo Ramón Ponciano.

Hay que dejar Opción para extraer azúcar crudo cuando no se esté refinando, y retornar ésta al proceso cuando haya que insumirla.

1. **Primer Tratamiento:** Se montará el existente en Ramón Ponciano realizándose las modificaciones necesarias tales como:

- a) Calentamiento. El calentador existente se sustituirá por mal estado técnico.
- b) Areador: Se montará el existente y el compresor de 3 m<sup>3</sup>/h de Ramón Ponciano.
- c) Clarificación: Se montarán los dos existentes, adicionando un colador para el licor clarificado, el cual habría que adquirirlo, conjuntamente con el de licor crudo.

**Nota:** Adquirir módulo para la automatización (Flujo metro, Control de densidad, control de temperatura etc.). (Importación)

Adquirir bombas para dosificar el floculante, decolorante, ácido fosforito más peróxido, enzima y además una de repuesto. (Importación)

2 **Segundo Tratamiento:** No se montará el segundo tratamiento pero hay que dejar un área disponible para una posible futura instalación.

**3- Tachos:** El tacho # 6 de masa cocida C se utilizará para Refino blanco, cambiándole la flusería de hierro por cobre. Además se montará un tacho de Refino blanco de Ramón Ponciano.

Adquirir dos revolvedores mecánicos para los tachos. (Importación)

Adquirir control para cristalizar (equipos de radio frecuencia y la automatización de los tachos). (Importación)

Se instalarán dos tanques de licor clarificado existentes en Ramón Ponciano. Para sirope se utilizarán los existentes para miel B en Melanio Hernández.

**Nota:** Analizar, si es necesario, sustituir los condensadores de los tachos # 5 y # 6 de escurrimiento, o modificarlos en Sagua, para mejorar su eficiencia.

**4- Centrifugas:** Analizar la posibilidad de adquirir centrifugas FCB Francesas existentes en el país (según Otto especialista de mantenimiento del ministerio) ó de no ser posible, se trasladarán las ASEAS 650 existente en la antigua empresa Obdulio Morales las cuales deben ser defectadas por especialistas de TECMA e incorporar los recursos que se determine en el diagnóstico.

Para la repurga se utilizaran las 3 centrifugas Polacas ACW – 1000A existentes en Ramón Ponciano. Estas requieren de proyecto de instalación y deben ser defectadas por TECMA.

**5- Secado del Azúcar:** Se montará el secador Yugoslavo existente en Ramón Ponciano con sus equipos complementarios.

La Estufa del Secador hay que contratarla con TECMA para su construcción.

**Nota:** Adquirir 2 romanas para azúcar Refino. Adquirir 3 Maquinas de coser sacos. Climatización del área de peso y ensaque de refino.

**6- Almacén de Azúcar:** Se reparará y se acondicionará el almacén (viejo) de Melanio Hernández para que cubra las necesidades de producción de la refinería. Esto requiere de proyecto y cálculos de la capacidad del área necesaria a utilizar, con las mejoras que

implica un almacén de alimentos. Hay que resanar perchas, sustituir todo el Zinc, resanar paredes laterales y pisos. Las necesidades de Zinc para techos, paredes superiores laterales son de 10 000 planchas.

Adquirir el equipamiento para el almacenaje y manipulación del Azúcar. Transportadores de banda de goma blanca. Entongadoras de banda de goma blanca. Carretillas, etc.

Por su parte la Automatización se ejecutará en base al proyecto y asignación de equipos de TEICO.

Con la instalación de la Refinería se incrementa el consumo de vapor de escape, pero al proyectarse la extracción de jugo filtrado y miel B se compensan los consumos, lo que a su vez permite que los turbogeneradores sean explotados a plena carga. Esto hace que el balance de combustible permita dar vapor a la Destilería durante la zafra, sin consumir petróleo.

No se hace mención a otras inversiones porque tanto las relacionadas con la extracción de jugo de los filtros, Modernización y Ampliación de la Destilería, así como las energéticas que incluye el montaje de una Caldera Alemana de 60 Tn/h se están ejecutando actualmente con financiamiento aprobado, parte del equipamiento en existencia en la provincia y todos los estudios elaborados por el IPROYAZ. En el documento se adjunta esquema energético con la distribución de vapor directo y de escape.

## 2.6.- Presupuesto de las inversiones.

De esta forma el desglose del presupuesto será:

DESCRIPCION	MT	MCUC
- MONTAJE DE DISOLUTORES	12.3	4.6
- MONTAJE DE TANQUES DE PRIMER TRATAMIENTO	39.8	16.3
- MONTAJE DE CALENTADOR DE LICOR	10.9	5.9
- MONTAJE DE CLARIFICADORES	18.8	4.1
- MONTAJE DE TANQUES DE LICOR Y SIROPE	28.4	7.9

- MONTAJE DE TACHO	119.4	31.1
- MONTAJE DE CONDENSADORES	40.7	19.2
- MONTAJE DE MEZCLADOR	13.8	3.9
- MONTAJE DE CENTRIFUGAS	45.1	13.7
- MONTAJE DEL SECADOR Y CAJAS DE LIGA	49.5	12.2
- MONTAJE DE CALENTADOR Y EXTRACTOR DE AIRE	6.7	2.1
- MONTAJE DEL HIDROCICLON	4.9	1.7
- MONTAJE DE EMBUDOS Y ROMANAS	10.7	0.1
- MONTAJE DE SINFINES	68.4	27.4
- MONTAJE DE ELEVADORES	7.0	0.9
- MONTAJE DE BOMBAS Y COMPRESORES	19.6	7.2
- MONTAJE DE CONDUCTORES DE BANDA	5.0	0.9
- MONTAJE DEL SISTEMA DE VACIO	7.4	3.3
- MONTAJE DE ESTRUCTURAS, PASILLOS Y ESCALERAS	19.1	11.3
- MONTAJE DE AERADORA Y TANQUE FLASH	15.1	6.6
- MONTAJE DE TUBERIAS VARIAS	30.9	11.9
<b>- TOTAL MONTAJE DE EQUIPOS</b>	<b>573.5</b>	<b>192.3</b>
<b>- OTROS SUMINISTROS</b>	<b>74,3</b>	<b>59.5</b>
<b>- MONTAJE ELECTRICO</b>	<b>10.2</b>	<b>2.4</b>
<b>- REHABILITACIÓN ALMACÉN DE AZÚCAR</b>	<b>450.5</b>	<b>180.8</b>
<b>- AUTOMATIZACION</b>	<b>120.0</b>	<b>39.0</b>
<b>- SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>40.6</b>	<b>32.5</b>
<b>- REHABILITACIÓN DE EQUIPOS</b>	<b>832.2</b>	<b>20.3</b>
<b>-COSTOS DE TRANSPORTACION</b>	<b>70.3</b>	<b>7.6</b>
<b>- PRESUPUESTOS INDEPENDIENTES</b>	<b>204.2</b>	<b>0.0</b>
<b>- OBRAS INDUCIDAS DIRECTAS</b>	<b>244.6</b>	<b>51.0</b>
<b>- INSUMOS DEL CONSTRUCTOR</b>	<b>91.3</b>	<b>91.3</b>
<b>TOTAL EN CONSTRUCCION Y MONTAJE</b>	<b>2711.70</b>	<b>859.70</b>
- EQUIPAMIENTO	1735.4	0
- EQUIPOS NUEVOS A ADQUIRIR	1339.6	1071.7
<b>TOTAL EQUIPOS</b>	<b>3075.0</b>	<b>1071.7</b>
<b>ADMINISTRACION DE PROYECTO</b>	<b>318.5</b>	<b>15.6</b>
<b>ASESORIA TECNICA</b>	<b>40.2</b>	<b>0</b>
<b>ESTUDIOS Y PROYECTOS</b>	<b>208.4</b>	<b>40.9</b>
<b>CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO</b>	<b>35.0</b>	<b>0</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>550.0</b>	<b>230.0</b>
<b>COSTO TOTAL DE INVERSIÓN</b>	<b>6938.80</b>	<b>2217.9</b>

Todo el Equipamiento que se trasladara de Ramón Ponciano se rehabilitará en dicha Empresa y se relaciona a continuación:

- Predisolutor de Azúcar crudo
- Sistema de Movimiento que se le instalara al disolutor de Azúcar que construirá TECMA.
- Bombas y Motores del Área de Disolución.
- Todo el equipamiento del Primer tratamiento, con los Equipos de bombeo exceptuando los calentadores (2) de licor que se trasladaran de Obdulio Morales (Dos calentadores Vampiros de 2000 pcsp c/u).
- Sistema de descachasamiento (esteras) de los dos clarificadores de licor
- Elevadores de cangilones:
  - Uno de Azúcar crudo a romana de Insumo.
  - Uno de Azúcar Refino Húmeda a caja de licor.
  - Uno de Azúcar Refino Seca a sistema de Pesaje y ensaque.
- Conductor de Banda de Azúcar crudo a tolvas de insumo y elevador
- Conductor de arrastre de Azúcar crudo a romana de insumo
- Conductor de arrastre de Azúcar crudo a Disolutor
- Conductor de arrastre de Azúcar Húmeda a cajas de Licor
- Sinfines que alimentan y extraen Azúcar del Secador
- Ventiladores de Regulación de la Humedad del Secado
- Mesclador de Azúcar a Centrifugas de Refino

**Nota:** Se prevé aplicar pintura 151-M1 a loa equipos que lo requieran una vez Rehabilitados. Las Centrifugas ASEA y ACW-1000-A que se trasladaran de la Empresa Obdulio Morales fueron defectadas visualmente por TECMA, quedando pendientes las mediciones de espesores de los canastos, revisión de la parte eléctrica y el dictamen oficial de los compañeros de TECMA.

Se adquirirán un grupo de equipos nuevos para los cuales se necesita de financiamiento en divisa, relacionándose a continuación:

EQUIPOS	CTDAD	COSTO	
		MT	MCUC
<b>Pesa para Insumos</b>	<b>1</b>	<b>37.5</b>	<b>30.0</b>
<b>Colador de Licor Crudo</b>	<b>1</b>	<b>18.75</b>	<b>15.0</b>
<b>Disolutor Azúcar Crudo</b>	<b>1</b>	<b>37.5</b>	<b>30.0</b>
<b>Modulo Automatización 1er Tratamiento</b>	<b>3</b>	<b>75.0</b>	<b>60.0</b>
Flujómetro	1		
Control de Temperatura	1		
Control de densidad	1		
<b>Filtros</b>		<b>100.0</b>	<b>80.0</b>
Filtro ENKO para licor clarificado	1	87.5	70.0
Sistema de Bombeo y Variadores de Velocidad		12.5	10.0
<b>Bombas</b>	<b>5</b>	<b>31.25</b>	<b>25.0</b>
Bomba de Enzima	1	6.25	5.0
Bomba Floculante	1	6.25	5.0
Bomba decolorante	1	6.25	5.0
Bomba Ácido + Peróxido	1	6.25	5.0
Bomba de Repuesto	1	6.25	5.0
<b>Calentadores</b>	<b>2</b>	<b>62.5</b>	<b>50</b>
Calentador Licor Crudo	1	43.75	35.0
Colador Licor Clarificado	1	18.75	15.0
<b>Revolvedores para Tachos</b>	<b>2</b>	<b>225.0</b>	<b>180.0</b>
<b>Equipos de Radio Frecuencia Para Cristalizar</b>	<b>2</b>	<b>187.5</b>	<b>150.0</b>
Automatización para los Tachos	2	187.5	150.0
<b>Modernización de 5 Centrifugas ASEA 650 Kg.</b>	<b>5</b>	<b>250.0</b>	<b>200.0</b>
<b>Estufas</b>	<b>2</b>	<b>18.75</b>	<b>15.0</b>
Estufa para secador	1	12.5	10.0
Control de Temperatura	1	6.25	5.0
<b>Romana para Azúcar Refino</b>	<b>2</b>	<b>100.0</b>	<b>80.0</b>
<b>Maquinas de Coser</b>	<b>3</b>	<b>43.75</b>	<b>35.0</b>
<b>Climatización del cuarto de pesaje y ensaque</b>	<b>1</b>	<b>37.5</b>	<b>30.0</b>
<b>Almacén de Azúcar refino</b>	<b>18</b>	<b>114.6</b>	<b>91.7</b>
Transportadores de Bandas Blancas	5	50.0	40.0
Entongadoras de Bandas Blancas	2	56.25	45.0
Carretillas	10	0.88	0.7
Balanza Comprobadora	1	7.5	6.0
<b>Total</b>		<b>1339.6</b>	<b>1071.7</b>

Como resultado de la inversión se derivaron una serie de obras inducidas, recursos y accesorios necesarios, los cuales se muestra en las tablas siguientes:

- Obras Inducidas

	MP	MCUC
Traslado de Planta de Cal	50.0	5.0
Montaje de 3 Centrifugas ACW-1000 A	80.0	9.0
Montaje de Tacho para azúcar Crudo	74.0	4.5
<b>Total</b>	<b>204.0</b>	<b>18.5</b>

- Recursos y accesorios

	COSTO	
	MP	MCUC
Luminarias	6,25	5.0
Cable eléctrico	25.0	20.0
CCM	12,5	10.0
Pintura Anticorrosivo	7,5	6.0
Pintura de Esmalte	8,1	6.5
Pintura 151-M1	15.0	12.0
<b>Total</b>	<b>74,4</b>	<b>59,5</b>

Los presupuestos de desmontaje y construcción y montaje se elaboraron por el PRECONS II a través del programa SIECONS, tomando como base la Ingeniería Básica del proyecto.

## 2.7.- COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN.

- Sin intereses.                    6938.80 MP, de ellos 2217.9 MCUC.
- Con intereses.                    7423.1 MP, de ellos 2439.7 MCUC.
- Intereses.                         484.3 MP, de ellos 221.8 MCUC.

## 2.8.- EVALUACION ECONOMICO – FINANCIERA.

### Costo de inversión.

Los presupuestos para realizar las inversiones en ambas monedas son:

<b>PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN (Para la Evaluación Financiera)</b>		
<b>COMPONENTES</b>	<b>M. TOTAL</b>	<b>DIVISAS</b>
Inversiones Fijas	MP	MCUC
◆ Equipos	3075.0	1071.7
◆ Construcción y Montaje	2711.7	859.7
◆ Otros	1152.1	286.5
Interés del 1er Año	484.3	221.8
<b>Costo de Inversión Total</b>	<b>7423.1</b>	<b>2439.7</b>

<b>PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN (Para el Plan)</b>		
<b>COMPONENTES</b>	<b>M. TOTAL</b>	<b>DIVISAS</b>
◆ Equipos	3075.0	1071.7
◆ Construcción y Montaje	2711.7	859.7
◆ Otros (Alimentación. Alojamiento)	1636.4	508.3
<b>Costo Inversión Total</b>	<b>7423.1</b>	<b>2439.7</b>

El financiamiento nacional se obtendrá por las vías establecidas por el grupo AZCUBA según las indicaciones del Ministerio de Finanzas y Precios, requiriéndose para ello un monto de 7423.1 MP, de los cuales son 2439.7 MCUC.

### 2.9.- Ingresos.

Se tomó como ingresos previstos a obtener con la ejecución de las inversiones propuestas la comercialización de un nuevo producto, con un mayor valor agregado. Esto es:

<b>Año</b>	<b>Refino B (t)</b>	<b>Precio (P/t)</b>	<b>Precio (CUC/t)</b>	<b>Ingresos (MP)</b>	<b>Ingresos (MCUC)</b>
2010	29 480	854,85	310,00	25200,98	9138,8
2011	33 342	854,85	310,00	28502,41	10336,02
2012	34 898	845.85	310.00	29832,56	10818,38

El precio del azúcar refino de 854.85 pesos/t y 310.0 CUC/t fue tomado de la resolución No. P-93-2006 del Ministerio de Finanzas y Precios.

### **2.10.-Condiciones de Financiamiento.**

Se consideró que los impuestos sobre las utilidades son del 35 %, la reserva para contingencias es del 5% del total de las utilidades brutas, estimándose también un 25% de incremento en la partida de gastos de salario para el programa Balance.

Las condiciones de financiamiento de la inversión para la divisa tiene tasa de interés del 10 %, el plazo del crédito es de 5 años. Por su parte la moneda nacional tiene como condiciones 7 % de interés a pagar en 5 años, según lo conveniado con el Banco Popular de Ahorro de la localidad de Zaza del Medio, Taguasco, Sancti Espíritus.

### **2.11.- Resultados de la Evaluación.**

Como resultado de la evaluación se obtuvieron los parámetros siguientes:

<b>Parámetros de la inversión</b>	<b>Moneda Total</b>	<b>Divisa</b>
Interés	<b>7%</b>	<b>10%</b>
Tasa Interna de Retorno (TIR)	<b>42.5</b>	<b>155.1</b>
Valor Actual Neto (VAN)	<b>20382.3</b>	<b>26377.9</b>
Relación del Van (RVAN)	<b>2.75</b>	<b>10.81</b>
Período de Recuperación (PR)	<b>3.38</b>	<b>1.68</b>
Costo Operación / Ingreso	<b>0.84</b>	<b>0,61</b>
Costo Total / Ingreso	<b>0.86</b>	<b>0,61</b>

Las inversiones proyectadas son rentables y se pagan dentro del plazo establecido, por lo que se recomienda su ejecución. Para ello se debe obtener un crédito de **7423.1 MP** y **2439.7 MCUC**, que cubre los gastos de la inversión y los intereses.



## CONCLUSIONES.

- ❖ Como resultado de las inversiones se elevará sustancialmente la diversificación de la UBI, así como su capacidad productiva, lo que le permitirá incrementar su eficiencia económica.
- ❖ Por los conceptos de ventas de azúcar refino, se obtendrán ingresos cada año que mejoraran sustancialmente los niveles económicos del país.
- ❖ Las inversiones planificadas son rentables en ambas monedas, con parámetros financieros altamente positivos por lo que es recomendable su ejecución.
- ❖ Se logra la evaluación económica del proyecto siendo aceptada su ejecución
- ❖ Por concepto de sustitución de importaciones de azúcar Refino se obtendrán ahorros y se apoyará la canasta básica del País.

## RECOMENDACIONES.

- Continuar realizando evaluaciones de inversiones para potenciar otras áreas de la UBI Melanio Hernández.
- Lograr eficiencia en el proceso de ejecución de la inversión por parte de las distintas empresas involucradas en la instalación y puesta en marcha.
- Capacitar al personal directo y especialistas que intervienen en la producción.

## BIBLIOGRAFÍA

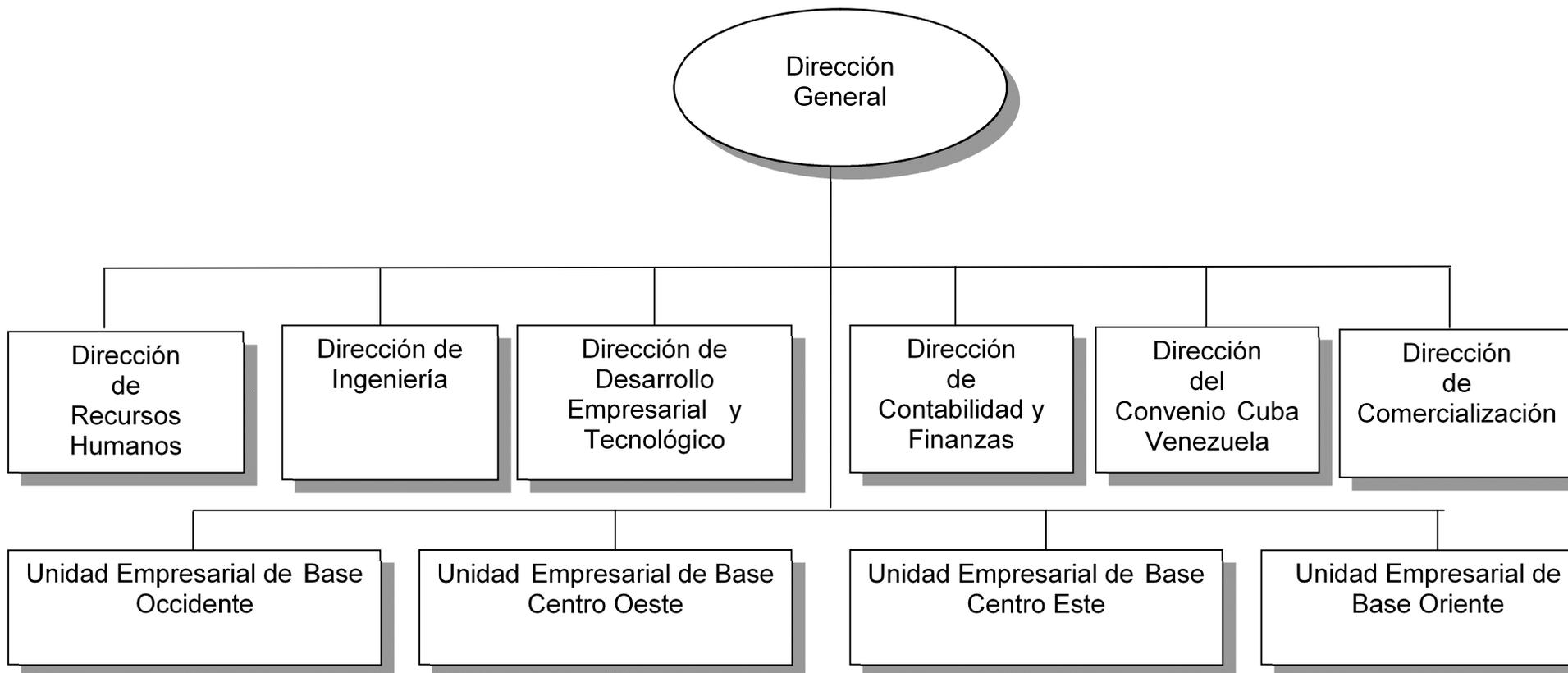
1. Borroto Nordelo, Aníbal. Evaluación Económica de Proyectos de Eficiencia Energética  
/ Aníbal Borroto Nordelo, Aníbal Borroto Bermúdez /s.l. : s.n. (UCLV) 1996-1997. --- 22 p
2. Bolten, Steven E. Administración Financiera / Steven E.Bolten. -- 9. ed. -- Estados Unidos, 1996. -- 893 p.
1. Brailey. Fundamentos de Financiación Empresarial / s. L. : s.n., s.a./--
2. CENERGIA, Boletín Técnico Semestral Nro. 9. – Perú, Enero - Junio 1995. – 32 p
3. Castillo Quintana, Wilfredo. Análisis Mediante la Ingeniería Financiera del Montaje de  
la Caldera Retal en el CAI Melanio Hernández / Wilfredo Castillo Quintana, José Antonio Durán Ibarra. -- Sancti Espíritus: MINAZ, 1997. -- 15 p.
4. Colectivo de autores. Economía de Empresa. 1986. -- 215 p.
5. Contabilidad : La Base para Decisiones Generales / s. L. : s.n., s.a./-- 96 p..
6. Diploma Europeo en Administración y Dirección de Empresas. -- Santiago de Cuba y Ciudad de La Habana, 1999-2000 -- 125 p.
7. Economía de la Empresa. -- / s.l: s.n /, 1986--95 p.
8. Fundamento de Administración Financiera -- / s.l: s.n, s.a / . --2t.
9. Fundamentos de Financiación Empresarial. Cuarta Edición / s.l. : s.n. , s.a. / --86 p .
10. García Marrero, Agustín. Economía de Empresas del Transporte / Agustín García Marrero, Aurelio García Calderón y otros. – La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1989. --- 580 p.
11. Gilman, O. Fundamentos de la Administración Financiera / O. Gilman. -- /s.l. : s.n., s.a. / . -- 369 p.
12. Machín Vivas, Frank. La Evaluación de Proyectos desde la Óptica Privada y desde la Óptica Social en la Economía Cubana Actual y Perspectiva / Frank Machín Vivas. /s.l. : s.n. (UCLV) 1996-1997..

13. Metodología Actualizada para la Elaboración de las Fundamentaciones Económico Financieras de los Proyectos de Inversión y Negocios de Análisis de Aprobación de Forma Centralizada / Grupo de Evaluaciones Económicas, Dirección de Economía y Planificación. / s.l. : s.n., s.a./ 1999. -- 106 p.
14. Metodología para la Evaluación de Proyectos de Inversión en CIMEX/ s.l. : s.n., s.a./ 1998. -- 50 p.
15. Peumas. H. Valoración de proyectos de inversión /s.l. : s.n. , s.a./ -- 79 p.
16. Pierre Paulet, Jean. Diccionario de Economía y Empresa / Jean Pierre Paulet, Eliseo Santandreu. -- Ediciones Gestión. / s.l. : s.n./ 2000. -- 156 p.
17. Weston, J. Fred. Finanzas en Administración / J. Fred. Weston, Thomas E. Copeland. --  
9. ed. -- México: McGraw Hill, 1996. --199 p.
18. Weston, J. Fred. Fundamentos de Administración Financiera / J. Fred Weston. -- 7 ed. -- /s.l. : s.n., s.a. / . -- 803 p.

# Anexos



### Organigrama del IPROYAZ



**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.**

Se prevé ejecutar las inversiones con el siguiente calendario:

Concepto	Año 2010												2011						
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Documentación Técnica	■	■	■																
Proyectos técnico-ejecutivos		■	■	■	■	■													
Desmontaje y rehabilitación		■	■	■	■	■	■	■											
Acond. del área de montaje		■	■	■	■	■	■	■											
Transportación de Equipos de Ramón Ponciano				■	■	■	■	■											
Suministros				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Construcción y Montaje				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Capacitación del personal									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Prueba y puesta en marcha																		■	■

El flujo de gastos será:

**Moneda Total (MP).**

Total	2010					Año 2011								
	M-J	J-D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
<b>6938,8</b>	77,0	2402,3	431,9	431,9	429,9	429,9	429,9	429,9	419,9	419,9	437,4	308,2	290,7	

**En Divisas (MCUC)**

Total	2010					Año 2011								
	M-J	J-D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
<b>2217,9</b>	9,9	756,2	143,0	143,0	143,0	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	112,3	112,3	

**RESPONSABILIDAD DE LA EJECUCIÓN**

<b>Descripción</b>	<b>Ejecutante</b>
Proyectos	TEICO, IPROYAZ
Asesoría técnica	ICINAZ, TEICO
Suministros y transportación	AZUGRUP, TEICO
Administración de proyectos	EGESA
Desmontaje y Rehabilitación	EMPRESA, ZETY, TECMA
Construcción Obra Civil	EMPRESA, ZETY, TEICO
Montaje de Equipos	EMPRESA, ZETY, TEICO
Automatización	TEICO
Prueba y puesta en marcha	EMPRESA, TEICO, ICINAZ, ZETY, IPROYAZ, EGESA

